

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Γ' ΤΑΞΗΣ

ΚΥΡΙΑΚΗ 29 ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2016

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A.1. Η οργανική ένωση X αντιδρά με $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgBr}$, το προϊόν υδρολύεται και σχηματίζεται τελικά 2-μέθυλο-2-βουτανόλη. Η οργανική ένωση X έχει συντακτικό τύπο :

- α. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$
- β. CH_3COCH_3
- γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- δ. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$

Μονάδες 5

A.2. Ποιο από τα επόμενα αντιδραστήρια μετατρέπει την 2-προπανόλη σε προπανόνη;

- α. $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$
- β. H_2/Pt
- γ. αντιδραστήριο Fehling
- δ. αλκαλικό διάλυμα I_2

Μονάδες 5

A.3. Με προσθήκη νερού σε ένα αλκίνιο, παράγεται μια καρβονυλική ένωση που αντιδρά με το αντιδραστήριο Fehling. Το αλκίνιο είναι :

- α. το προπίνιο
- β. το αιθίνιο
- γ. το 1-βουτίνιο
- δ. οποιοδήποτε

Μονάδες 5

A.4. Κορεσμένη μονοσθενής καρβονυλική ένωση έχει τις εξής ιδιότητες:

- I. Ανάγει το αντιδραστήριο Tollens
- II. Αντιδρά με διάλυμα $I_2/NaOH$ και σχηματίζει κίτρινο ίζημα.

Άρα ο συντακτικός τύπος της ένωσης είναι:

- α. $HCHO$
- β. $CH_3-CO-CH_3$
- γ. CH_3CHO
- δ. Βουτανόνη

Μονάδες 5

A.5. Ο λόγος των μηκών κύματος ατόμου αζώτου με σχετική ατομική μάζα 14 (λ_1) και ενός ατόμου υδρογόνου με σχετική ατομική μάζα 1 (λ_2), τα οποία κινούνται με ίσες ταχύτητες είναι λ_1/λ_2 :

- α. 14/1
- β. 1/7
- γ. 1/14
- δ. 7/1

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες αιτιολογώντας κάθε επιλογή σας.

α. Κατά την μετάπτωση του ηλεκτρονίου του ατόμου του υδρογόνου από την τροχιά με $n=3$ στην τροχιά με $n = 1$ εκπέμπεται φωτόνιο μεγαλύτερης συχνότητας από ότι κατά την μετάπτωση του ηλεκτρονίου του ατόμου του υδρογόνου από την τροχιά με $n=6$ στην τροχιά με $n = 2$.

β. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων σε τροχιακό 3d είναι δέκα.

γ. Το ${}_{24}\text{Cr}$ ανήκει στον τομέα d του περιοδικού πίνακα και έχει 6 μονήρη ηλεκτρόνια σε θεμελιώδη κατάσταση.

δ. Στοιχείο με ηλεκτρονιακή δομή $[\text{}_{18}\text{Ar}] 3d^2 4s^2$ ανήκει στη δεύτερη ομάδα του περιοδικού πίνακα.

ε. Τα άτομα των διαφόρων στοιχείων περιέχουν μονήρη ηλεκτρόνια μόνο στην εξωτερική τους στιβάδα.

(Μονάδες 10)

B2. Διαθέτουμε 4 φιάλες και μέσα σε κάθε μία περιέχεται κάποια από τις ακόλουθες ενώσεις:

A. 1-προπανόλη B. αίθυλο-μεθυλαιθέρας Γ. προπανόνη Δ. 2-προπανόλη

Πως μπορούμε να ταυτοποιήσουμε το περιεχόμενο της κάθε φιάλης, αν διαθέτουμε μόνο τα αντιδραστήρια

α) υδατικό διάλυμα I_2/NaOH β) μεταλλικό Na

(Μονάδες 5)

B3. Δίνονται τα στοιχεία Na, C και O με ατομικούς αριθμούς 11, 6, 8 αντίστοιχα.

i. Να βρείτε την ομάδα και την περίοδο που ανήκουν τα παραπάνω στοιχεία.

ii. Να συγκρίνετε τις ενέργειες πρώτου ιοντισμού των C και O.

iii. Πόσα ηλεκτρόνια με $\ell = 1$ έχει κάθε στοιχείο;

(Μονάδες 5)

B4. Το ηλεκτρόνιο ενός ατόμου υδρογόνου έχει ενέργεια ίση με :

$$\frac{-2,18 \cdot 10^{-18}}{16}$$

i. Σε ποια στιβάδα βρίσκεται το παραπάνω ηλεκτρόνιο;

ii. Πόσες και ποιες υποστιβάδες έχει η στιβάδα αυτή;

iii. Πόσα τροχιακά έχει η παραπάνω στιβάδα;

iv. Τι μήκους κύματος ακτινοβολία πρέπει να απορροφήσει το άτομο αυτό για να ιοντιστεί;

Δίνονται : $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Js και $c = 3 \cdot 10^8$ m/s

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων Α, Β, Γ και Δ (με τη σειρά που δίνονται) είναι διαδοχικοί αριθμοί. Στο άτομο του Γ περιέχονται 9 ζεύγη ηλεκτρονίων και κανένα μονήρες ηλεκτρόνιο.

α. Να υπολογίσετε τους ατομικούς αριθμούς των παραπάνω στοιχείων και να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων καθενός σε υποστιβάδες και στιβάδες.

β. Ποιο από τα ιόντα A^{-2} , B^{-1} και Δ^{+} έχει τη μεγαλύτερη ακτίνα και γιατί;

γ. Αν το οξείδιο του Α διαλυθεί σε νερό θα προκύψει όξινο ή βασικό διάλυμα;

(Μονάδες 8+2+2)

Γ2. Για τρία στοιχεία Κ, Λ, Μ δίνονται οι εξής πληροφορίες:

- Ανήκουν όλα στην τέταρτη περίοδο του περιοδικού πίνακα
- Το Α ανήκει στον τομέα s και στο άτομό του δεν υπάρχει μονήρες ηλεκτρόνιο.
- Το Β ανήκει στην 8^η ομάδα του περιοδικού πίνακα (VIII_B)
- Το Γ ανήκει στον τομέα p και έχει 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα.

Να απαντηθούν οι ακόλουθες ερωτήσεις:

α. Ποιοι είναι οι ατομικοί αριθμοί των Κ, Λ, Μ;

β. Μεταξύ των παραπάνω στοιχείων υπάρχει κάποιο που να είναι το πρώτο της ομάδας στην οποία ανήκει;

γ. Πόσα ηλεκτρόνια έχει στην υποστιβάδα 3d το ιόν B^{+3} ;

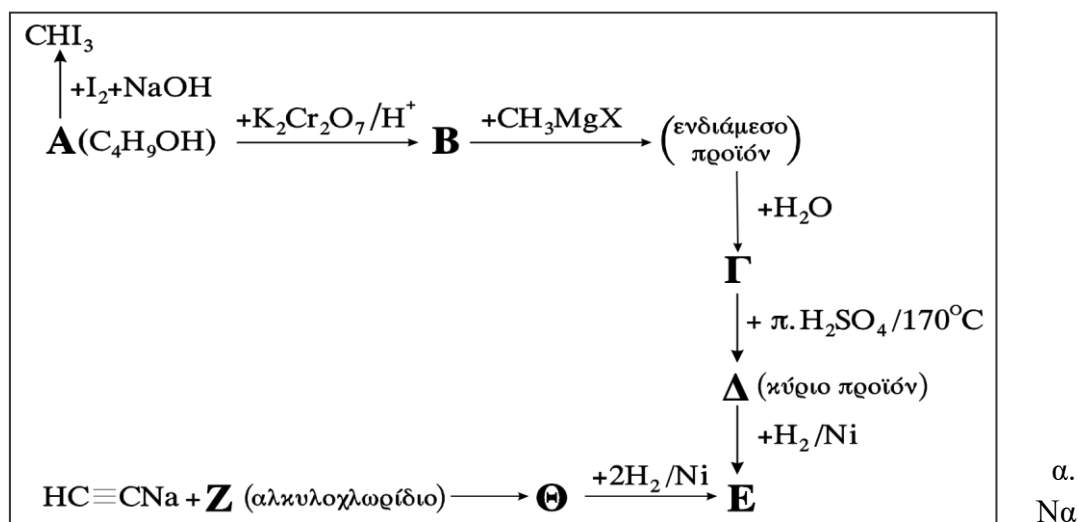
δ. Πόσα e^{-} στο άτομο του Α έχουν $m_l = -1$;

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



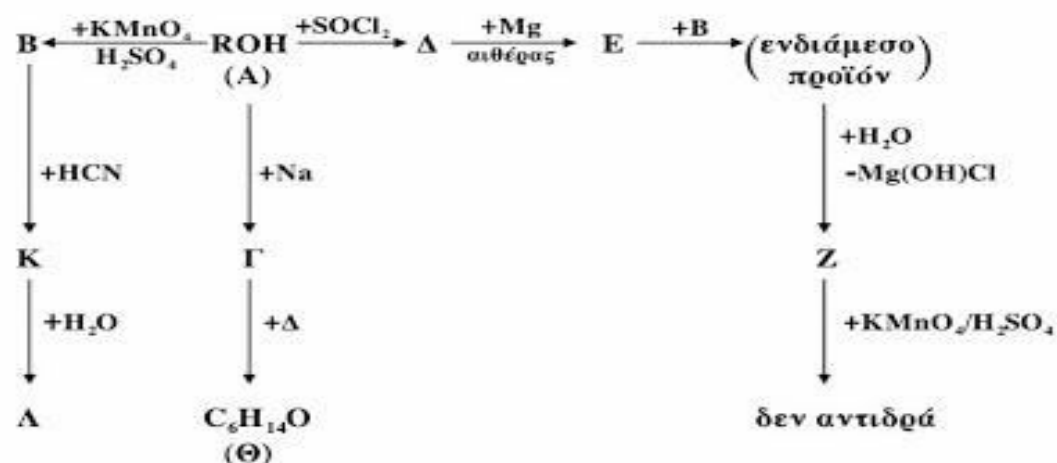
γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z και Θ

β. Από τις παραπάνω ενώσεις να αναφέρετε μία με όξινη και μία με βασική συμπεριφορά.

(Μονάδες 7 + 3)

Δ2.

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ και Λ.

β. 6 g της ένωσης Α οξειδώνονται πλήρως με 100 ml διαλύματος KMnO_4 οξεισμένου με H_2SO_4 , συγκέντρωσης 1,2M. Να εξετάσετε εάν το διάλυμα του KMnO_4 θα αποχρωματιστεί.

γ. Να προτείνετε μία πειραματική διαδικασία μέσω της οποίας θα διακρίνατε την Β από την Ζ.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: C=12, O=16 και H=1.

(Μονάδες 9+ 3 + 3)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!!ΕΥΧΟΜΑΙ ΤΑ ΚΑΛΥΤΕΡΑ!!!!!!



ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

2^ο, 3^ο, 6^ο & 7^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις **A.1** έως **A.4**, να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A.1. Από τα επόμενα άτομα ή ιόντα παραμαγνητικό είναι το:

α. ${}_{19}\text{K}^+$,

β. ${}_{17}\text{Cl}^-$,

γ. ${}_{20}\text{Ca}$,

δ. ${}_{11}\text{Na}$.

(Μονάδες 5)

A.2. Το πλήθος των χημικών στοιχείων που έχουν 6 ηλεκτρόνια σε s τροχιακά είναι:

α. 1,

β. 7,

γ. 8,

δ. 6.

(Μονάδες 5)

A.3. Το πλήθος των χημικών στοιχείων που έχουν 6 ζεύγη ηλεκτρονίων στα τροχιακά τους είναι:

α. 1,

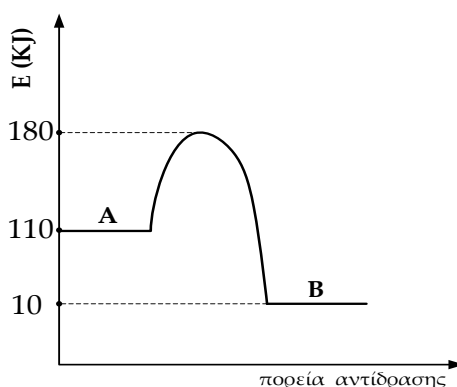
β. 2,

γ. 4,

δ. 5.

(Μονάδες 5)

A.4. Για την αντίδραση $\text{A}(\text{g}) \rightarrow \text{B}(\text{g})$ δίνεται το παρακάτω ενεργειακό διάγραμμα:



Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

α. Η αντίδραση $\text{A}(\text{g}) \rightarrow \text{B}(\text{g})$ είναι εξώθερμη με ενέργεια ενεργοποίησης 180 KJ.

β. Η αντίδραση $\text{A}(\text{g}) \rightarrow \text{B}(\text{g})$ είναι ενδόθερμη με ενέργεια ενεργοποίησης 70 KJ.

γ. Η αντίδραση $\text{B}(\text{g}) \rightarrow \text{A}(\text{g})$ είναι ενδόθερμη με ενέργεια ενεργοποίησης 170 KJ.

β. Η αντίδραση $\text{B}(\text{g}) \rightarrow \text{A}(\text{g})$ είναι εξώθερμη με ενέργεια ενεργοποίησης 180 KJ.

(Μονάδες 5)

A.5. Οργανική ένωση X αντιδρά, τόσο με ιώδιο σε αλκαλικό περιβάλλον, οπότε παράγεται κίτρινο ίζημα και μεθανικό νάτριο, όσο και με αλκαλικό διάλυμα ιόντων Cu^{2+} , οπότε σχηματίζεται ίζημα. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η ένωση X είναι η:

α. προπανόνη,

β. αιθανόλη

γ. είτε η αιθανάλη είτε η αιθανόλη,

δ. αιθανάλη

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

B.1.1. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις σχετικά με την ενέργεια ιοντισμού ενός ατόμου δεν ισχύει;

α. Η ενέργεια ιοντισμού γενικά αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά σε μια περίοδο του περιοδικού πίνακα.

β. Η ενέργεια ιοντισμού ενός ατόμου μειώνεται όσο αυξάνεται η ατομική του ακτίνα.

γ. Η ενέργεια 2^{ου} ιοντισμού δε διαφέρει σημαντικά από την ενέργεια 1^{ου} ιοντισμού του.

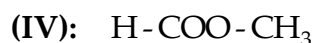
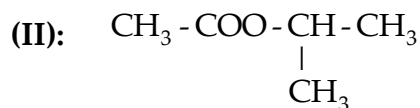
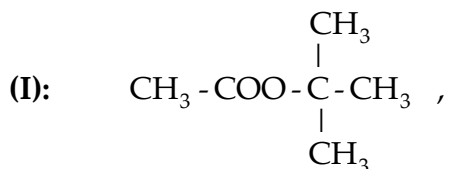
δ. Η ενέργεια ιοντισμού είναι σε κάποιο βαθμό μέτρο της ηλεκτραρνητικότητας του.

(2 μονάδες)

B.1.2. Να αιτιολογήσετε γιατί δεν ισχύει η πρόταση που επιλέξατε αναφέροντας ένα παράδειγμα κάποιου χημικού στοιχείου, επίσης να αιτιολογήσετε γιατί ισχύουν οι υπόλοιπες προτάσεις.

(3 μονάδες)

B.2. Πέντε (5) δοχεία αριθμημένα από το 1 έως το 5, περιέχουν μια από τις παρακάτω ενώσεις:



Παίρνουμε ποσότητα από κάθε δοχείο και προσθέτουμε ποσότητα θερμού υδατικού διαλύματος NaOH. Στα διαλύματα που προέκυψαν κάναμε τις εξής παρατηρήσεις:

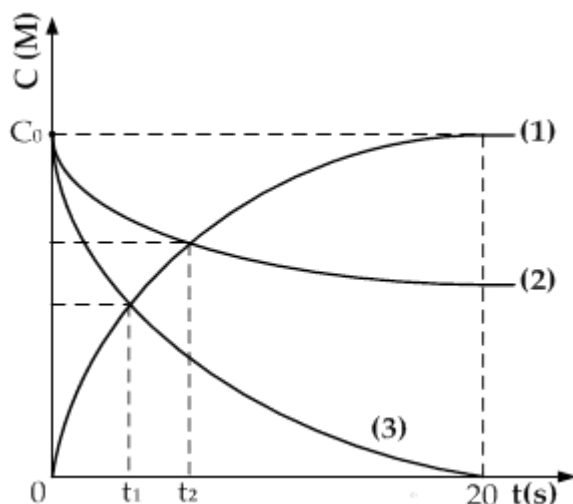
- α. το περιεχόμενο που προήλθε από το δοχεία 1 και 3 αντιδρά με διάλυμα $I_2/NaOH$ και σχηματίζει κίτρινο ίζημα.
- β. το περιεχόμενο που προήλθε από το δοχεία 1, 3, 4 και 5 αποχρωματίζει όξινο διάλυμα $KMnO_4$.
- γ. το περιεχόμενο που προήλθε από το δοχεία 1 και 4 εμφανίζει μικρές φυσαλίδες αερίου κατά την επίδραση όξινου διαλύματος $KMnO_4$.

Να προσδιορίσετε ποια ένωση περιέχεται σε κάθε δοχείο και να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιήσατε για να κάνετε τη διάκριση.

(Μονάδες 8)



Στο παρακάτω διάγραμμα δίνεται η καμπύλη αντίδρασης για κάθε αέριο:

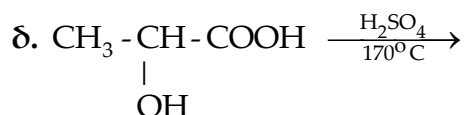
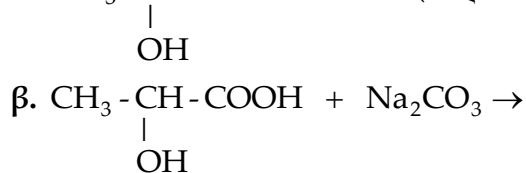
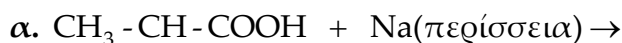


Να εξηγήσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες είναι λανθασμένες:

- α. Η καμπύλη (3) αντιστοιχεί στο A , ενώ η καμπύλη (2) αντιστοιχεί στο B.
- β. Η καμπύλη (1) αντιστοιχεί στο B , ενώ η καμπύλη (3) αντιστοιχεί στο Γ.
- γ. Το αρχικό μίγμα των αερίων A και B είναι ισομοριακό.
- δ. Το αέριο B καταναλώνεται με διπλάσιο ρυθμό από το A.
- ε. Μετά τη χρονική στιγμή $t=20$ s η ταχύτητα της αντίδρασης μηδενίζεται.
- στ. Η αντίδραση έχει απόδοση 100%.
- ζ. Τη χρονική στιγμή t_1 ισχύει ότι $C_B = C_\Gamma = C_0/2$.
- η. Τη χρονική στιγμή t_2 ισχύει ότι $C_A = C_0/3$.

(Μονάδες 8)

B.4. Να γράψετε αναλυτικά όποιες από τις παρακάτω αντιδράσεις γίνονται:



(Μονάδες 4)

ΘΕΜΑ Γ

Οι ενέργειες πρώτου ιοντισμού ($E_{i,1}$) πέντε στοιχείων με διαδοχικούς ατομικούς αριθμούς είναι:

	A	B	Γ	Δ	E
$E_{i,1}$ (KJ/mol)	1314	1681	2081	496	738

Με δεδομένο ότι το στοιχείο B είναι το μικρότερο της ομάδας που ανήκει να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα:

Γ.1. Σε ποια ομάδα, περίοδο και τομέα ανήκει το καθένα από τα στοιχεία A, B, Γ, Δ και E και ποιοι οι ατομικοί τους αριθμοί;

(5 μονάδες)

Γ.2. Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου X που ανήκει στην ίδια περίοδο με το A και έχει σε θεμελιώδη κατάσταση τα περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια από όλα τα στοιχεία της περιόδου του; Να γράφουν οι κβαντικοί αριθμοί των μονήρων ηλεκτρονίων του στοιχείου X.

(6 μονάδες)

Γ.3. Να βρεθούν οι δυνατοί ατομικοί αριθμοί των χημικών στοιχείων της 1^{ης} σειράς των στοιχείων μετάπτωσης που τα άτομα τους έχουν ίδιο $|\Sigma m_s|$ με το άτομο του στοιχείου X στην θεμελιώδη κατάσταση.

(4 μονάδες)

Γ.4. Να συγκριθεί η ατομική ακτίνα των ατόμων των χημικών στοιχείων A και Δ στην θεμελιώδη κατάσταση.

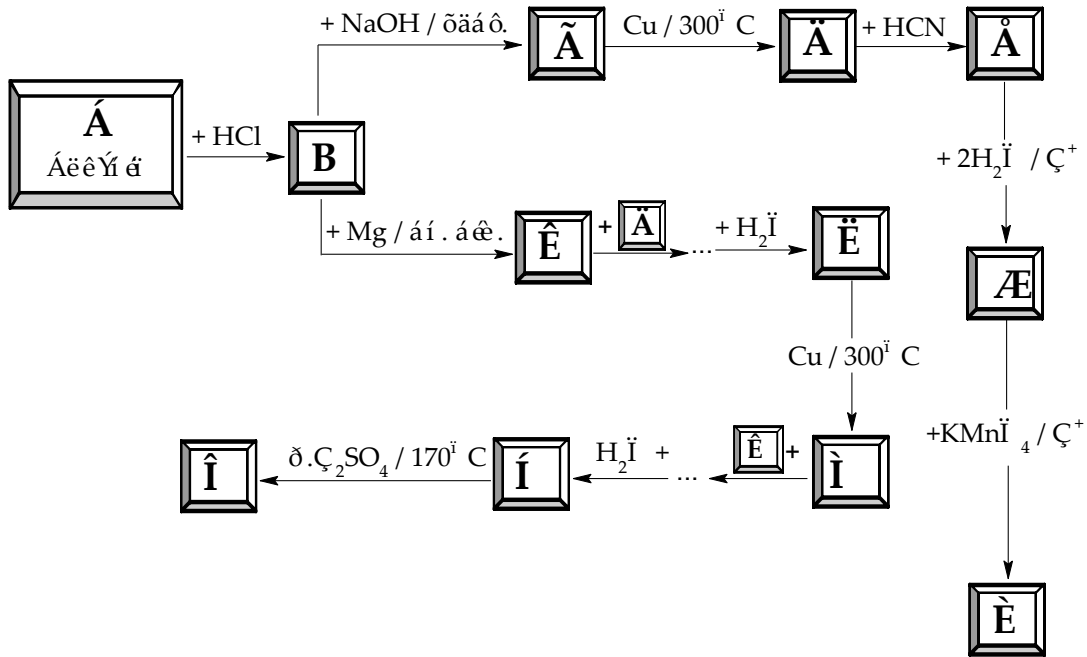
(5 μονάδες)

Γ.5. Να συγκριθεί το μέγεθος των ιόντων B^{-1} και E^{+2} στην θεμελιώδη κατάσταση.

(5 μονάδες)

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το παρακάτω συνθετικό σχήμα:



Δ.1. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων **A, B, Γ, Δ, E, Z, Θ, K, Λ, M, N** και **Ξ** με δεδομένο ότι αυτές είναι τα κύρια ή αποκλειστικά προϊόντα των παραπάνω αντιδράσεων.

(Μονάδες 12)

Δ.2. Ισομοριακό μίγμα της ένωσης **Z** και μιας κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης **Π** με μοριακό τύπο C_3H_8O έχει μάζα 60g. Το μίγμα αυτό οξειδώνεται πλήρως με διάλυμα $K_2Cr_2O_7$ συγκέντρωσης 2/3 M παρουσία H_2SO_4 και προκύπτει ομογενές μίγμα τριών (3) οργανικών προϊόντων.

Το μίγμα των οργανικών προϊόντων χωρίζεται σε δυο ίσα μέρη.

Το 1^ο μέρος αντιδρά με αντιδραστήριο Tollens και παράγονται 10,8g Ag.

Το 2^ο μέρος εξουδετερώνεται πλήρως από διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 0,5M.

α. Ποιος ο συντακτικός τύπος της ένωσης **Π**;

β. Να βρεθεί η σύσταση σε mol του μίγματος των προϊόντων οξείδωσης.

γ. Πόσα mL διαλύματος $K_2Cr_2O_7$ απαιτήθηκαν για την πλήρη οξείδωση του αρχικού μίγματος των ενώσεων **Z** και **Π**;

δ. Πόσα mL διαλύματος NaOH απαιτούνται για την πλήρη εξουδετέρωση του 2^{ου} μέρους του μίγματος των ενώσεων που προέκυψαν από την οξείδωση του αρχικού μίγματος;

(Μονάδες 2+6+2+3)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C=12, H=1, O=16, Ag=108 και ότι οι αντιδράσεις είναι ποσοτικές.